Analyse des Sauerbrunnens und der Schwefelquelle zu Obladis in Tirol.

Von **Dr. H. Hlasiwetz.**

Im Oberinnthale entspringen auf dem, dem Dorfe Prutz gegenüber liegenden Berge eine Anzahl Quellen, davon vornehmlich eine eines sehr alten, im Lande weit verbreiteten Rufes als Heilquelle geniesst. Das ist der Säuerling zu Obladis, der schon im Jahre 1212 aufgefunden, und seit dieser Zeit mit steigendem Vertrauen benützt wurde [1]).

Seit 1836 erhebt sich dort ein stattliches Curhaus, und als man vor einigen Jahren auf eine Schwefelquelle aufmerksam geworden

---

[1]) Der Quelle wurde bald nach ihrer Entdeckung grosse Aufmerksamkeit gewidmet, und schon Kaiser Maximilian suchte den damals im Entstehen begriffenen Curort zu heben. Er liess die Eigenschaften des Wassers chemisch untersuchen und es ward befunden, dass dasselbe eines der heilsamsten in ganz Deutschland sei.

Ebenso bestimmt weiss man von der Unterstützung durch spätere Regenten.

An einer Ecke des alten Badehauses sieht man noch heute eine Brunnensäule aus rothem Marmor eingemauert, welche unter den österreichischen Wappen die eingehauene Inschrift trägt:

Ertzherzog Ferdinand . zv . ostrich . graf . zv . Tirol . 1576.

Weiterhin liess Erzherzog Leopold einmal 32 verschiedene Sauerbrunnen zusammenbringen, um sie mit jenem zu Obladis zu vergleichen und der churpfalzbaierische Leibarzt Dr. Thomas Mermann gab sein Gutachten dahin ab, dass dieser „Rässbrunnen unter allen andern Sauerbrunnen nach einhelliger Probation der sicherist, lieblichist, anmuthigist, angenehmist, geistreichist, und kräfftigiste sei".

Demnach traf denn auch Erzherzog Sigmund Franz Anstalten, den Ort mit den erforderlichen Bequemlichkeiten versehen zu lassen. Obwohl nun dessen frühzeitiger Tod die Ausführung dieses Vorhabens vereitelte, so nahm sich doch die o. o. Hofkammer, unter deren unmittelbare Aufsicht der landesfürstliche Sauerbrunnen zu Obladis nun zu stehen kam, der Sache mit grossem Ernste an, wozu vorzüglich der damalige Wesensarzt Dr. Augermann durch seine Abhandlung, betitelt: *„Mieroscopium acidularum Bruzenorum, Philosophico-Medicum*, d. i. ausführliche philosophische und medicinische Beschreibung des, noch niemals in Druck gegebenen Sauer- oder Rässbrunnens zu Prutz etc., Innssprugg, 1673" beitrug.

(Neue Zeitschrift des Ferdinandeums in Innsbruck, 1835, Bd. I.)

war, die nicht weit von dem Sauerbrunnen und mit diesem in fast gleicher Höhe hervorquillt, verband sich damit auch eine Badeanstalt von grösserem Umfange, während man früher nur ausnahmsweise aus der ersteren Quelle auch Bäder bereitete.

Einer genaueren chemischen Untersuchung waren diese Wässer schon seit geraumer Zeit nicht wieder unterzogen worden, und ich entsprach daher um so bereitwilliger dem Wunsche des Directors der Anstalt, Herrn Duile, eine solche vornehmen zu lassen, als mir durch seine Gefälligkeit das nöthige Material mit aller Sorgfalt gefasst, zu Gebote gestellt werden konnte.

Die einzelnen Bestimmungen wurden in meinem Laboratorium von Herrn Hugo von Gilm, die nöthigen Arbeiten an der Quelle von mir selbst ausgeführt. (Ende Juli 1855.)

Sauerbrunnen.

Er entspringt in einer Höhe von 3780 Fuss [1]).

Seine Mächtigkeit muss ehedem viel beträchtlicher gewesen sein, wie ein Röhrenstein beweist, der die Jahrzahl 1576 trägt, indem er etwa 5 Fuss hoch emporgestiegen, und in einem mehr als zollstarken Strahl ausgeflossen sein mag. Im Jahre 1682 verminderte sich die Wassermenge in Folge einer Erderschütterung, die Ausflussöffnung an der Leitung musste etwa 1 Fuss tiefer gelegt werden, und auch diese Höhe erreichte er später nicht mehr; der Röhrenstein wurde ganz entfernt.

Gegenwärtig quillt der Säuerling aus einem, etwa $1\frac{1}{2}$ Fuss breiten ziemlich seichten Bassin, worin er feinen Quarzsand emporwirbelt. Aus dem Bassin wird er durch ein Rohr abgeleitet, fliesst in einem $\frac{1}{2}$ Zoll starken Strahle aus, und in diesem Zustande befindet er sich schon seit vielen Jahren, ohne dass eine Niveaudifferenz bemerkt wurde. Er scheint aus ziemlicher Tiefe zu kommen, und zeigt eine Temperatur von 6·5° C. (Mittag, äussere Lufttemperatur 15° C.)

Der Gebirgsstock, aus dem die Quelle ihre Hauptbestandtheile empfängt, ist der Kalk des Grund- und Übergangsgebirges; darüber

---

[1]) Nach einer Bestimmung von Prof. Zallinger. (N. Z. d. Ferd. Bd. I, p. 26.)
Am Fusse des Berges, unmittelbar an der Landstrasse quillt auch ein Säuerling hervor, der mit den untersuchten wohl gleichen Ursprungs sein mag. Er ist aber schwächer und wird dem andern in seiner Heilkraft nachgesetzt.

lagert eine mächtige Schichte Thonglimmerschiefer von verschieden dichter Structur, aus welchem sie zu Tage kommt.

Das Wasser ist klar, verändert sich beim Stehen nicht, perlt nicht, ausser beim Schütteln. Es röthet Lacmus; die Reaction verschwindet nach einiger Zeit wieder. Beim Stehen trübt es sich und reagirt dann ganz neutral. Einen Absatz oder Sinter bildet es nicht; es entwickeln sich an der Quelle keine Gase.

In wohlverschlossenen Flaschen scheidet es auch nach langem Stehen nichts ab. Der Geschmack ist rein und angenehm säuerlich, ganz schwach salzig, durchaus nicht metallisch.

Die qualitative Analyse wies an Bestandtheilen nach:

a) Basen.	*b)* Säuren.
Natron,	Kohlensäure,
Kalk,	Schwefelsäure,
Bittererde,	Chlorwasserstoffsäure,
Eisenoxydul.	Kieselsäure.

Kali,
Thonerde, Phosphorsäure, } Spuren.
organische Substanz,

Quantitative Untersuchung.

Das dabei befolgte Verfahren wich in nichts von dem ab, welches die Erfahrung jetzt als feste Regel aufgestellt hat, und wie es unter andern auch Fresenius in seine Anleitung zur quantitativen Analyse aufgenommen hat. Es genügt daher die Resultate der einzelnen Bestimmungen anzuführen.

Da das Wasser beim Kochen einen Niederschlag gibt, so musste dieser für sich und ebenso die, von ihm durch Filtriren getrennte Flüssigkeit analysirt werden.

I. Bestimmung des specifischen Gewichtes.

Dasselbe ist bei einer Temperatur von $15^0 = \frac{73 \cdot 154}{72 \cdot 972} = 1 \cdot 00254$.

II. Bestimmung der Gesammtmenge der fixen Bestandtheile.

a) 1000 Grm. Wasser gaben 1·6468 Grm. bei 150° getr. Rückstand
b) 1000 „ „ „ 1·6684 „ „ „ „ „ } Mittel
c) 1000 „ „ „ 1·6991 „ „ „ „ „ } = 1·6714.

III. Bestimmung der Schwefelsäure.

a) 1000 Grm. Wasser gaben 1·0527 Grm. schwefels. Baryt = 0·3611 Schwefels.
b) 1000 „ „ „ 1·0646 „ „ = 0·3652 „
Mittel = 0·3631 Schwefels.

IV. Bestimmung des Chlors.

a) 1000 Grm. Wasser gaben 0·0028 Grm. Chlorsilber = 0·0007 Grm. Chlor,
b) 2000 „ „ „ 0·0573 „ „ = 0·0140 „ „
Mittel (in 1000) = 0·0038 Grm. Chlor.

V. Bestimmung der Kieselsäure.

a) 1000 Grm. Wasser gaben 0·0029 Grm. Kieselsäure,
b) 1000 „ „ „ 0·0026 „ „
Mittel = 0·0027 Grm. Kieselsäure.

VI. Bestimmung der Kohlensäure.

350 CC. Wasser mit Chlorbaryum und Ammoniak an der Quelle gefällt, gaben:

1. Kohlensaure Erde = 3·5199 Grm.
2. „ „ = 3·5550 „
3. „ „ = 3·4877 „

Davon gaben, im Will-Fresenius'schen Kolbenapparate zersetzt:

a) 1·7663 Grm. an Kohlensäure = 0·3645, in 1000 Theilen = 2·0636 Grm.
b) 3·3788 „ „ „ = 0·7075 „ „ „ = 2·0909 „
c) 3·0021 „ „ „ = 0·6667 „ „ „ = 2·2200 „
Mittel = 2·1248 Grm.

VII. Bestimmung des Eisens.

(Die Trennung von einer Spur Thonerde war unausführbar.)

a) 1000 Grm. Wasser gaben 0·0041 Grm. Eisenoxyd = 0·0037 Grm. Eisenoxydul,
b) 1000 „ „ „ 0·0039 „ „ = 0·0035 „ „
Mittel = 0·0036 Grm. Eisenoxydul.

VIII. Bestimmung des Totalgehaltes an Kalk.

a) 1000 Grm. Wasser gaben 1·2707 Grm. kohlens. Kalk = 0·7116 Grm. Kalk,
b) 1000 „ „ „ 1·2450 „ „ „ = 0·6972 „ „
Mittel = 0·7044 Grm. Kalk.

IX. Bestimmung des Totalgehaltes der Magnesia.

a) 1000 Grm. Wasser gaben 0·3591 Grm. phosphors. Magnesia = 0·1291 Grm. Mag
b) 1000 „ „ „ 0·3593 „ „ „ = 0·1292 „ „
c) 1000 „ „ „ 0·3311 „ „ „ = 0·1190 „ „
Mittel = 0·1257 Grm. Mag.

X. Bestimmung des Natrons.

(Die geringe Menge Kali liess eine quantitative Scheidung nicht zu.)

a) 1500 Grm. Wasser gaben 0·0518 Grm. schwefels. Natron = 0·0189 Natron,
b) 2000 „ „ „ 0·0700 „ „ „ = 0·0239 „
Mittel (in 1000) = 0·0188 Natron.

XI. Bestimmung des beim Kochen entstehenden Niederschlages.

a) 1000 Grm. Wasser gaben, eine Stunde lang gekocht, wobei das verdampfende Wasser immer wieder ersetzt wurde, nach dem Filtriren und Trocknen . . . . . 1·0759 Grm. festen Rückstand,

b) nach Obigem . . . . . 1·0744 „ „ „

Mittel = 1·0751 Grm. festen Rückstand.

Dieser Niederschlag bestand fast ganz aus kohlensaurem Kalk; nur eine Spur Bittererde war ihm beigemengt.

Wieder aufgelöst und mit oxalsaurem Ammoniak gefällt, wurde nach dem Glühen des Niederschlages erhalten

aus der ersteren Menge *a)* = 1·0760 Grm. kohlensauren Kalk.

XII. Bestimmung des Kalkes und der Magnesia aus dem gekochten Wasser, nachdem der entstandene Niederschlag XI abfiltrirt worden war.

1000 Grm. Wasser gaben 0·1238 Grm. kohlensauren Kalk = 0·0693 Grm. Kalk,
und „ 0·3055 „ phosphors. Magnesia = 0·1097 „ Magn.
(In IX wurde als Totalgehalt an Magnesia gefunden: 0·1257 Grm.)

XIII. Controle der Kalkbestimmung.

In XI wurde gefunden: 1·0760 Grm. kohlensaurer Kalk = 0·6025 Kalk,
„ XII „ „ 0·1238 „ „ „ = 0·0693 „
Summa = 0·6718 „

Nach VIII *b)* ergibt sich als Totalgehalt 0·6972 Grm. Kalk.

1000 Gewichtstheile Mineralwasser enthalten:

a) in wägbarer Menge.

Salze		SO_3	Cl	CO_2	S_1O_3	NaO	CaO	M_gO	FeO
Schwefelsaures Natron . .	0·0430	0·0242	. .	. .	. .	0·0188	. .	. .	. .
Schwefelsaurer Kalk . .	0·1685	0·0991	. .	. .	. .	. .	0·0694	. .	. .
Schwefelsaure Magnesia .	0·3397	0·2398	. .	. .	. .	. .	. .	0·1199	. .
Chlormagnesium	0·0050	. .	0·0038	. .	. .	. .	. .	0·0020	. .
Kohlensaure Magnesia . .	0·0079	. .	. .	0·0041	. .	. .	. .	0·0038	. .
Kohlensaurer Kalk . . .	1·0700	. .	. .	0·4734	. .	. .	0·6026	. .	. .
Kohlensaures Eisenoxydul	0·0058	. .	. .	0·0027	. .	. .	. .	. .	0·0036
Kieselsäure	0·0027	. .	. .	. .	0·0027	. .	. .	. .	. .
	1·6686	0·3631	0·0038	0·4797	0·0027	0·0188	0·6720	0·1257	0·0036
(Direct gefunden	1·6714)	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .
Freie Kohlensäure . . .	1·6451	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .

b) Spurenweise vorhanden: schwefelsaures Kali, phosphorsaure Magnesia, organische Substanz.

In einem Pfund Wasser = 16 Unzen = 7680 Gran sind enthalten:

Schwefelsaures Natron	0·3302 Gran
Schwefelsaurer Kalk	1·2940 „
Schwefelsaure Magnesia	2·7625 „
Chlormagnesium	0·0384 „
Kohlensaure Magnesia	0·0606 „
Kohlensaurer Kalk	8·2637 „
Kohlensaures Eisenoxydul	0·0445 „
Kieselsäure	0·0207 „
	12·8146 Gran
Freie Kohlensäure	12·6343 „

Den Totalgehalt der fixen Bestandtheile und der Kohlensäuremenge nach ist dieses Wasser dem Ambrosius-Brunnen in Marienbad sehr ähnlich. Die Summe der Salze ist dort 10·698 Gran, die freie Kohlensäure beträgt 12·92 Gran [1]). Allein das Verhältniss zwischen Alkalien und alkalischen Erden ist dort ein anderes: sie sind fast zu gleichen Theilen vorhanden, während hier die Erden vorwalten.

Schwefelquelle.

Diese quillt, etwa 200 Schritte von dem Säuerling entfernt, aus dem Waldboden hervor, und wird durch eine hölzerne Rinne in einen Kasten geleitet, aus welchen die Bäder gespeist werden.

Der Geruch des Wassers ist sehr schwach; bei kleineren Mengen, etwa einem Trinkglas voll, ist er kaum bemerkbar. Es schmeckt ein wenig hepatisch, schwach metallisch. Bei äusserer Lufttemperatur von 11° C. zeigt das Thermometer im Wasser 8·5° C. Das umgebende Gestein ist Glimmerschiefer.

Das Wasser ist eisenhaltig, setzt aber den grössten Theil dieses Metalloxydes und einen Theil seines Kalkgehaltes als inkrustirenden Sinter ab [2]), und während es bei seinem Ursprung eine deutlich

[1]) Handwörterbuch, Tabellen zu dem Artikel „Mineralwässer".

[2]) In diesem Sinter, der vornehmlich aus kohlensaurem Kalk und Eisenoxyd besteht, wurde eine Spur Arsen mit Sicherheit nachgewiesen.

Etwa 2 Unzen desselben wurden in Salzsäure gelöst, die Lösung mit schwefliger Säure gekocht, die überschüssige schwellige Säure verjagt und hierauf mit Schwefelwasserstoff gefällt. Der entstandene flockige gelbe Niederschlag wurde mit salpetersaurem Natron geschmolzen, die Schmelze in Wasser gelöst und unter Zusatz von Schwefelsäure wieder eingedampft. Die Auflösung des trockenen Rückstandes brachte im Marsh'schen Apparate die deutlichsten Arsenflecken hervor.

blaue Reaction mit Gallussäure zeigt, lässt das aus der Röhre fliessende und das Wasser des Bassins, dieses Reagens ziemlich unverändert.

Es reagirt schwach sauer; die Reaction verschwindet beim Kochen, wobei dasselbe trübe wird, und nach einiger Zeit einen fahlen, etwas eisenhaltigen Absatz von kohlensaurem Kalk bildet. Ammoniak fällt das ungekochte Wasser rein weiss. Die Bestandtheile des Wassers sind der qualitativen Analyse zufolge (den kleinen Gehalt an Schwefelwasserstoff abgerechnet) dieselben wie die des Säuerlings. Die Schwefelwasserstoff-Bestimmungen haben gezeigt, dass die Quelle sehr arm an diesem Gase ist. Eine Jodlösung, von der 1 CC. 0·001 Gran HS entsprach, färbte das Litre Wasser, welches mit Stärkelösung versetzt war, schon bei Zusatz von 0·2 CC. entschieden blau. Der Titre dieser Flüssigkeit wurde daher (durch Verdünnung von 1 auf 5 CC.) für das CC. auf 0·0002 Gran HS gestellt, und mit derselben sind die, weiter unten angeführten Versuche ausgeführt. Diese haben auch ergeben, dass der Gehalt mit der Tageszeit schwankt, dass er Vormittags etwas grösser ist als Nachmittags, und dass er auf eine Spur herabsinkt, wenn das Wasser zum Zwecke des Badens erhitzt wird.

Quantitative Untersuchung.

Auch hier wurde wieder der Niederschlag, der beim Kochen entsteht, und die darin abgelaufene Flüssigkeit für sich analysirt.

I. Bestimmung des specifischen Gewichtes.

Dieses ist bei 15° $= \frac{261 \cdot 3454}{260 \cdot 7671} = 1 \cdot 0022$.

II. Bestimmung der Gesammtmenge der fixen Bestandtheile.

a) 1000 Grm. Wasser gaben 1·8708 Grm. bei 150° getr. Rückstand
b) 1000 „ „ „ 1·8705 „ „ „ „ „ } Mittel = 1·8706.

III. Bestimmung der Schwefelsäure.

a) 1000 G. Wasser gaben 2·6234 G. schwefels. Baryt = 0·8998 G. Schwefels.
b) 1000 „ „ „ 2·6025 „ „ „ = 0·8926 „ „
Mittel = 0·8962 G. Schwefels.

IV. Bestimmung des Chlors.

a) 1000 Grm. Wasser gaben 0·0168 Grm. Chlorsilber = 0·0041 Grm. Chlor.
b) 1000 „ „ „ 0·0163 „ „ = 0·0040 „ „
Mittel = 0·0040 Grm. Chlor.

V. Bestimmung der Kieselsäure.

a) 1000 Grm. Wasser gaben 0·0091 Grm. Kieselsäure,
b) 1000 „ „ „ 0·0090 „ „

Mittel 0·0091 Grm. Kieselsäure.

VI. Bestimmung der Kohlensäure.

350 CC. Wasser an der Quelle mit Chlorbaryum und Ammoniak gefällt, gaben:

1. kohlensaure Erden = 1·7899 Grm.
2. „ „ = 1·7658 „

Davon gaben nach der Zersetzung:

a) 1·6520 Grm. an Kohlensäure 0·1184 in 1000 Theilen = 0·3666
b) 1·6301 „ „ „ 0·1180 „ „ „ = 0·3651

Mittel = 0·3658

VII. Bestimmung des Schwefelwasserstoffes.

Schwefelwasserstoff

a) 1000 Grm. Wasser verbrauchten 1·4 CC. der titrirten Jodlösung = 0·00028 Grm.
b) 1000 „ „ „ 1·4 „ „ „ „ = 0·00028 „
c) 1000 „ „ „ 1·4 „ „ „ „ = 0·00028 „

Mittel = 0·00028 [1])

VIII. Bestimmung des Eisens.

(Auch hier war eine Spur Thonerde quantitativ untrennbar.)

a) 1000 Grm. Wasser gaben 0·0042 Grm. Eisenoxyd = 0·0038 Grm. Eisenoxydul
b) 1000 „ „ „ 0·0031 „ „ = 0·0028 „ „

Mittel = 0·0033 Grm. Eisenoxydul

IX. Bestimmung des Totalgehaltes an Kalk.

a) 1000 Grm. Wasser gaben 1·2056 Grm. kohlensauren Kalk = 0·6752 Grm. Kalk
b) 1000 „ „ „ 0·9650 „ „ „ = 0·5404 „ „
c) 1000 „ „ „ 1·1443 „ „ „ = 0·6409 „ „

Mittel = 0·6188 Grm. Kalk

X. Bestimmung des Totalgehaltes der Magnesia.

a) 1000 Grm. Wasser gaben 0·3300 phosphors. Magnesia = 0·1185 Grm. Magnesia
b) 1000 „ „ „ 0·5576 „ „ = 0·2003 „ „
c) 1000 „ „ „ 0·3884 „ „ = 0·1395 „ „

Mittel = 0·1527 Grm. Magnesia

XI. Bestimmung des Natrons.

a) 2000 Grm. Wasser gaben 0·0900 Grm. schwefels. Natron } Mittel an Natron in
b) 2000 „ „ „ 0·1056 „ „ „ } 1000 Theil. = 0·0213

[1]) Diese Bestimmungen wurden Vormittag ausgeführt. Nachmittag erwies sich der Gehalt noch geringer: 1000 Grm. Wasser verbrauchten da nur 1·2 CC. Jodlösung. Das Wasser des Bassins ist ärmer an HS als das aus der Röhre fliessende: 1000 Grm. Wasser verbrauchten 1·0 CC.

XII. Bestimmung des beim Kochen entstehenden Niederschlages.

a) 1000 Grm. Wasser gaben 0·3327 Grm. Niederschlag bei 150° getrock.} Mittel =
b) 1000 „ „ „ 0·3361 „ „ „ 150° „ } 0·3344

Derselbe hatte die Zusammensetzung wie der aus dem Sauerbrunnen erhaltene. Wieder aufgelöst und mit oxalsaurem Ammoniak gefällt, wurde nach dem Glühen des Niederschlages erhalten:

Aus *a)* = 0·3327 : 0·3272 Grm. kohlens. Kalk = 0·1833 Kalk}
„ *b)* = 0·3361 : 0·3360 „ „ „ = 0·1888 „ } Mittel = 0·1857

XIII. Bestimmung des Kalkes und der Magnesia aus dem gekochten Wasser, nachdem der entstandene Niederschlag XII abfiltrirt war.

a) 1000 Grm. Wasser gaben 0·7768 Grm. kohlensauren Kalk = 0·4350 Kalk
b) 1000 „ „ „ 0·7682 „ „ „ = 0·4302 „
Mittel = 0·4326 Kalk

c) 1000 Grm. Wasser gaben 0·4119 Grm. phosphors. Mag. = 0·1479 Grm. Magnesia
d) 1000 „ „ „ 0·4144 „ „ „ = 0·1488 „ „
Mittel = 0·1483 Grm. Magnesia

(In X wurde als Totalgehalt an Magnesia gefunden: 0·1527 Grm.)

XIV. Controle der Kalkbestimmung.

In XII wurde gef. im Mittel an kohlens. Kalk = 0·3316 Grm. entsp. 0·1857 Grm. Kalk
„ XIII „ „ „ „ „ „ „ = 0·7725 „ „ 0·4326 „ „
Summe 0·6183 Grm. Kalk
Nach IX ergibt sich als Totalgehalt 0·6188 „ „

1000 Gewichtstheile der Schwefelquelle enthalten:

a) in wägbarer Menge.

Salze		SO_3	Cl	CO_2	CaO	M_gO	FeO	NaO	SiO
Schwefelsaures Natron . .	0·0489	0·0276	. .	. .	. .	. .	. .	0·0213	. .
Schwefelsaurer Kalk . .	1·0518	0·6187	. .	. .	0·4331	. .	. .	. .	. .
Schwefelsaure Magnesia .	0·2748	0·2499	. .	. .	. .	0·1249	. .	. .	. .
Chlormagnesium	0·0053	. .	0·0040	. .	. .	0·0022	. .	. .	. .
Kohlensaures Eisenoxydul	0·0053	. .	. .	0·0020	. .	. .	0·0038	. .	. .
Kohlensaurer Kalk . . .	0·3316	. .	. .	0·1459	0·1857	. .	. .	. .	. .
Kohlensaure Magnesia . .	0·0445	. .	. .	0·0233	. .	0·0212	. .	. .	. .
Kieselsäure	0·0091	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	0·0091
	1·8713	0·8962	0·0040	0·1712	0·6188	0·1483	0·0033	0·0013	0·0091
(Direct gefunden	1·8706)	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .
Freie Kohlensäure . . .	0·1946	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .
Schwefelwasserstoff . . .	0·00028	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .

b) Spuren von Kali, Phosphorsäure und organischer Substanz.

In einem Pfunde Wasser = 16 Unzen = 7680 Gran sind enthalten:

Schwefelsaures Natron	0·3755	Gran
Schwefelsaurer Kalk	8·0778	„
Schwefelsaure Magnesia	2·8784	„
Chlormagnesium	0·0407	„
Kohlensaures Eisenoxydul	0·0407	„
Kohlensaurer Kalk	2·5466	„
Kohlensaure Magnesia	0·3417	„
Kieselsäure	0·0698	„
	14·3712	Gran
Freie Kohlensäure	1·4945	„
Schwefelwasserstoff	0·00215	„ [1]

[1]) Ein an Schwefelwasserstoff viel reicheres Wasser entspringt an zwei Stellen in dem Dorfe Unter-Ladis (einige hundert Fuss tiefer als Obladis), und wird auch dort zum Baden benützt.

Dieses setzt keinen Sinter, dagegen einen lichten Schwefelschlamm ab, reagirt eher alkalisch als neutral, lässt Gerbsäure- und Gallussäurelösung unverändert, schmeckt stark hepatisch und riecht beträchtlich nach Schwefelwasserstoff.

Einige Proben auf ihren Gehalt an letzterem mit der (verdünnten) Jodlösung abtitrirt, gaben:

a) Hintere Quelle (Vormittag) 1000 CC. Wasser mit Essigsäure angesäuert und mit Stärkelösung versetzt, verbrauchten 4·2 CC. = 0·00084 Gr. HS
„ „ (Nachmittag) 1000 CC. Wasser verbrauchten 4·0 CC. . . . . = 0·00080 „ „

b) Vordere Quelle (Vormittag) 1000 CC. Wasser verbrauchten 9·0 CC. . . . . = 0·0018 „ „
„ „ (Nachmittag) 1000 CC. Wasser verbrauchten 7·8 CC. . . . . = 0·00156 „ „